

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Vehicle Routing Problem (VRP) adalah sebuah permasalahan optimasi kombinatorial yang kompleks, yang didefinisikan sebagai berikut: pencarian cara penggunaan sejumlah armada (kendaraan) secara efisien yang harus melakukan perjalanan untuk mengantar dan/atau menjemput orang/barang pada sejumlah tempat. Setiap tujuan hanya boleh dilayani oleh satu armada saja. Hal ini dilakukan dengan mempertimbangkan kapasitas kendaraan dalam satu kali angkut, untuk meminimalkan biaya yang diperlukan. Asumsi bahwa penentuan biaya minimal erat kaitannya dengan jarak yang minimal (Simunallang, 2012).

Dalam praktiknya tidak sedikit kasus distribusi yang menggabungkan aktifitas pengiriman dengan pengambilan produk sekaligus. Model VRP yang menggabungkan kedua aktifitas pengiriman dan pengambilan produk dinamakan *Vehicle Routing Problem Delivery and Pick-Up (VRPDP)*.

Masalah pengiriman dan penentuan rute dapat dialami oleh perusahaan besar atau perusahaan distribusi dengan jumlah customer yang besar. Selama ini distributor maupun perusahaan yang belum memiliki sistem untuk menentukan rute pengiriman barang dengan cara mengelompokkan area dari customer yang dituju dan kurang mempertimbangkan jalur rute secara keseluruhan, serta kapasitas dari kendaraan yang dipakai, misalnya customer dikelompokkan menjadi 6 area, kemudian masing-masing area dilayani oleh kendaraan dengan jumlah tertentu tanpa memaksimalkan kapasitas kendaraan. Hal ini dapat menyebabkan biaya transportasi yang tinggi, dan kapasitas kendaraan menjadi tidak optimal. Oleh karena itu dibuatlah sistem yang dapat menentukan rancangan rute distribusi yang lebih baik dengan melihat *demend delivery* dan *demend pick-up* dari agen (Fajarwati & Wiwik, 2012).

Pada penelitian ini diasumsikan bahwa kendaraan yang digunakan hanya terdiri dari satu jenis saja, sehingga kapasitas kendaraanpun sama. Barang atau produk yang didistribusikan juga hanya terdiri dari satu jenis saja, atau single

product. Syarat dari *VRP* diantaranya: masing-masing kendaraan melayani beberapa pelanggan dengan kapasitas angkut tertentu, dan setiap pelanggan/customer memiliki *demand* tertentu pula. Setiap pelanggan boleh dikunjungi sekali atau dua kali dan *demand* dari agen/customer boleh melebihi kapasitas angkut kendaraan yang dipakai.

Melihat permasalahan di atas maka perlu dibuat rute pendistribusian yang dapat meminimumkan jumlah kendaraan dan memaksimalkan kapasitas kendaraan yang digunakan dalam proses pendistribusian. Semakin banyak customer yang terlibat, maka semakin banyak iterasi yang dilakukan untuk mencari solusi optimal dan hal ini menyebabkan waktu perhitungan (*running time*) program menjadi lebih lama. Oleh karena itu di dalam penelitian Tugas Akhir ini diusulkan penyelesaian *VRP* menggunakan Algoritma Palgunadi khususnya untuk kasus *Delivery* dan *Pick-Up VRP*. Karakteristik *VRP* yang akan diimplementasikan di dalam penelitian ini adalah *VRP* yang mempunyai kapasitas kendaraan yang dapat dimaksimalkan, jumlah depotnya satu dengan beberapa agen / customer, minimalisasi jarak yang ditempuh semua kendaraan menuju agen, dan komoditi barang yang didistribusikan meliputi *delivery* dan *pick-up*. Diharapkan dengan pengimplementasian Algoritma Palgunadi ini dapat menjadi salah satu solusi penyelesaian kasus *VRP*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, permasalahan yang dapat dirumuskan adalah:

- 1) Bagaimana cara menentukan rute pendistribusian yang optimal untuk kendaraan yang digunakan untuk pendistribusian barang pada kasus *Vehicle Routing Problem Delivery and Pick-Up* dengan menggunakan Algoritma Palgunadi.
- 2) Bagaimana analisis kompleksitas big-O dan *running time* algoritma Palgunadi?

### 1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini ada beberapa batasan masalah yang dilakukan, yaitu:

1. Produk yang didistribusikan hanya terdiri dari satu jenis saja, atau *single product*
2. Kendaraan yang dapat digunakan untuk pendistribusian produk hanya terdiri dari satu jenis saja, sehingga kapasitas kendaraanpun sama
3. Satuan yang digunakan sebagai acuan kapasitas kendaraan sama dengan satuan yang digunakan untuk *demand* (contoh dalam kg, atau buah)
4. *Demand customer* boleh melebihi kapasitas kendaraan
5. *Time stamp* atau waktu yang diperlukan dalam pendistribusian tidak diperhatikan.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah

- 1) Menentukan rute pendistribusian yang dapat mengoptimalkan jumlah kendaraan yang digunakan untuk pendistribusian barang pada kasus *Vehicle Routing Problem Deliver and Pick-Up (VRPDP)* dengan menggunakan Algoritma Palgunadi.
- 2) Menganalisis kompleksitas *big-O* dan *running time* algoritma Palgunadi.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut:

1. Diharapkan penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan informasi dan kajian ulang dalam pendistribusian barang, sehingga dapat menekan biaya distribusi dengan mengurangi jumlah kendaraan yang digunakan, mengoptimalkan waktu pengiriman, dan mengurangi jumlah *customer* yang tidak dapat dikunjungi.
2. Diharapkan tugas akhir ini dapat diterapkan pada kasus penelitian yang lain, dengan melihat karakteristik penggunaan algoritma ini dalam pendistribusian barang jenis lainnya.

3. Diharapkan hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan referensi dan tambahan pengetahuan

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan memuat tentang metode penulisan yang digunakan dalam pembuatan laporan penelitian. Sistematika penulisan ini dibagi menjadi lima bab.

BAB I Pendahuluan, berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II Landasan Teori, berisi mengenai teori-teori yang akan digunakan dalam penelitian ini seperti *VRP (Vehicle Routing Problem)*, *VRPDP (Vehicle Routing Problem Delivery and Pick-Up)*, Algoritma *tabu search*, Algoritma Palgunadi, dan juga penelitian-penelitian sebelumnya terkait dengan masalah routing.

BAB III Metodologi Penelitian, menguraikan secara umum tentang gambaran objek penelitian, serta gambaran langkah-langkah yang dilakukan oleh penulis untuk melaksanakan dan menyelesaikan penelitian ini.

BAB IV Pembahasan, memaparkan hasil-hasil dari tahapan penelitian, dari tahap analisis, implementasi dan pengujian..

BAB V Penutup, ini berisi kesimpulan dan saran. Kesimpulan berisi jawaban dari perumusan masalah. Sedangkan saran berisi pemecahan masalah yang diteliti atau tindak lanjut dari hasil penelitian.